

CH 677 054 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 677 054 A5

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: H 05 K 13/00  
H 04 R 25/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinscher Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3888/88

㉔ Anmeldungsdatum: 19.10.1988

㉔ Patent erteilt: 28.03.1991

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 28.03.1991

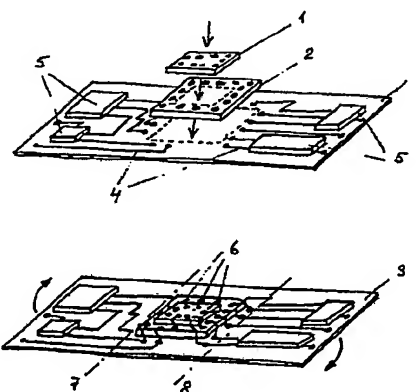
㉔ Inhaber:  
Phonak AG, Stäfa

㉔ Erfinder:  
Weldmann, Markus, Saland

㉔ Vertreter:  
Scheldegger, Zwicky, Werner & Co., Zürich

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Moduls für elektronische Geräte.

⑤⑦ Integrierte Schaltkreise (1, 2) werden übereinander angeordnet mit einem Träger (3) verbunden. Der Träger weist Leiterbahnen (4) sowie elektronische Bauelemente (5) auf. Nach der Verbindung der Schaltkreise (1, 2) mit den Leiterbahnen (4) und einem allfällig erfolgten Funktionstest wird der Träger (3) um Faltlinien (7, 8) um jeweils 180° umgeklappt. Dadurch wird ein kompaktes Modul erreicht, welches insbesondere in kleinen elektronischen Geräten wie Ohrhörern usw. eingesetzt werden kann.



BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Herstellungsverfahren eines Moduls für elektronische Geräte, insbesondere Hörgeräte, welches eine Vielzahl von elektronischen Bauelementen in sich vereinigt.

Solche Module enthalten üblicherweise mehrere integrierte Schaltkreise in Form sog. Chips, welche unter sich und mit auf einem Träger angeordneten Leiterbahnen zu verbinden sind, wobei auf dem Träger noch weitere elektronische Bauelemente vorgesehen sind.

Obwohl es sich bei diesen Modulen bereits um miniaturisierte Elemente handelt, schreitet die Miniaturisierung ständig weiter voran. Dies bedeutet, dass die genannten Module nach Möglichkeit noch kompakter ausgebildet werden sollten. Die Miniaturisierung stösst allerdings an gewisse Grenzen, da die Bestandteile bzw. die elektrischen Leiter an den vorbestimmten Stellen miteinander verbunden werden müssen und das fertige Modul erst noch einem Funktionstest zu unterziehen ist. Dies braucht Platz für Kontaktstellen etc.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, auf möglichst einfache Weise ein möglichst kompaktes Modul zu schaffen, welches zudem eine hohe Fertigungsqualität aufweisen soll um einen möglichst geringen Ausschuss zu erreichen. Eine Funktionskontrolle muss ebenfalls einfach durchzuführen sein.

Diese Aufgabe wird beim eingangs erwähnten Verfahren erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass wenigstens zwei zur Bildung des Moduls vorgesehene integrierte Schaltkreise übereinander angeordnet und miteinander verbunden werden und dieser Verbund seinerseits auf einem Träger, welcher wenigstens einseitig Leiterbahnen sowie elektronische Bauelemente aufweist, aufgebracht wird und die Leiterbahnen sowie die Anschlüsse der integrierten Schaltungen elektrisch miteinander verbunden werden und der Träger um wenigstens eine den die übereinander angeordneten Schaltkreise tragenden Träger in Abschnitte unterteilende Faltlinie bzw. Faltlinien um jeweils 180° umgeklappt wird, sodass schliesslich das Ganze unter Belassung freier Anschlussleitungen das Modul bildet.

Durch das erfindungsgemässe Anordnen der verschiedenen Komponenten (zwei Schaltkreise, Leiterbahnen mit elektronischen Bauelementen, vorzugsweise flexibler Träger), das hier «chip on chip» genannt werden kann, sind einerseits kürzeste Verbindungswege gewährleistet und, durch die vorzugsweise in den Randzonen des Trägers angeordneten, später abgetrennten Kontaktstellen, ein Funktionstest bei optimalen Platzbedingungen möglich.

Dank dem vorzugsweise flexiblen Träger ist durch Umklappen (zurückfallen) der beiden Seitenabschnitte des Trägers ein äusserst kompaktes Produkt erhältlich, welches eine Art «Pille» darstellt. Selbstverständlich genügt es auch, wenn der Träger nur im Bereich der Faltlinie(n) flexibel ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in

den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels noch etwas näher erläutert.

Es zeigen

- 5 Fig. 1a) bis c) rein schematisch die verschiedenen Stufen der erfindungsgemässen Verfahrensschritte bei einem Träger mit zwei Faltlinien;  
10 Fig. 2 schematisch eine besondere Ausführungsform der Leiterplatte.

- 15 Die beiden integrierten Schaltkreise 1 und 2 werden übereinander gebracht, miteinander verbunden (verklebt), und zusammen auf den Träger 3 aufgebracht, wie in Fig. 1a) gezeigt. Auf dem Träger 3 sind die Leiterbahnen 4 sowie weitere elektronische Bauelemente 5 angeordnet. Die Anschlusskontaktstellen 6 der Schaltkreise 1 und 2 werden untereinander und mit den Leiterbahnen elektrisch verbunden, beispielsweise durch bekannte Verbindungsverfahren aus der Mikroelektronik. Der fertig bestückte Träger 3 ist in Fig. 1b) dargestellt. In diesem Zustand kann der ganze Träger 3 vorzugsweise mit einem nichtleitenden Material beschichtet werden. Anschliessend folgt der Umklappvorgang um die Faltlinien 7 und 8, wodurch ein sehr kompaktes Modul 9 erhalten wird, wie Fig. 1c) zeigt. Selbstverständlich könnten die Faltlinien 7 und 8 bei anderer Formgebung des Trägers 3 beispielsweise auch senkrecht zueinander stehen. In der schematischen Darstellung sind die Anschlussleitungen, welche zur Verbindung mit dem elektronischen Gerät vorgesehen sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

- 25 Fig. 2 zeigt die Aufsicht auf einen Träger 3 welcher noch zusätzliche Leiterbahnen 10 mit Kontaktstellen 11 für elektronische Funktionstests aufweist. Nach erfolgtem Test wird der Träger entlang der gestrichelten Linie 12 ausgeschnitten und die Randbereiche entfernt, wodurch nach dem Umklappvorgang eine Art runde Pille entsteht.

## Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zur Herstellung eines Moduls für elektronische Geräte, insbesondere Hörgeräte, welches eine Vielzahl von elektronischen Bauelementen in sich vereinigt, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei zur Bildung des Moduls vorgesehene integrierte Schaltkreise (1, 2) übereinander angeordnet und miteinander verbunden werden und dieser Verbund seinerseits auf einem Träger (3), welcher wenigstens einseitig Leiterbahnen (4) sowie elektronische Bauelemente (5) aufweist, aufgebracht wird und die Leiterbahnen sowie die Anschlüsse der integrierten Schaltungen (6) elektrisch miteinander verbunden werden und der Träger (3) um wenigstens eine den die übereinander angeordneten Schaltkreise tragenden Träger in Abschnitte unterteilende Faltlinie bzw. Faltlinien (7, 8) um jeweils 180° umgeklappt wird, sodass schliesslich das Ganze unter Belassung freier Anschlussleitungen das Modul (9) bildet.

- 60 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger um zwei Faltlinien (7, 8)

umgeklappt wird, derart dass die beiden äusseren Bereiche des Trägers jeweils entgegengesetzt zueinander auf den mittigen Bereich des Trägers zu liegen kommen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufbringen der übereinander angeordneten Schaltkreise (1, 2) auf den Träger (3) und nach über elektrische Kontaktstellen (11) in den Randzonen des Trägers durchgeführtem Funktionstest die vorgenannten Randzonen vom übrigen Träger abgetrennt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtrennung der Randzonen entlang bogenförmigen Schnittlinien (12) erfolgt, derart dass der zusammengefaltete Träger eine im wesentlichen kreisförmige Scheibenform aufweist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Material für den Träger (3) ein flexibles Material, z.B. Polyimid, verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (3) nach Aufbringen der elektronischen Bauelemente (1, 2, 5) wenigstens in einem Teilbereich, vorzugsweise dem mittleren Bereich, mit einem nichtleitenden Material beschichtet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die verwendeten integrierten Schaltkreise (1, 2) jeweils auf ihrer Gehäuseoberseite im Randbereich flächige Anschlusskontaktstellen (6) aufweisen, welche untereinander und mit den Leiterbahnen (4) elektrisch verbunden werden.

35

40

45

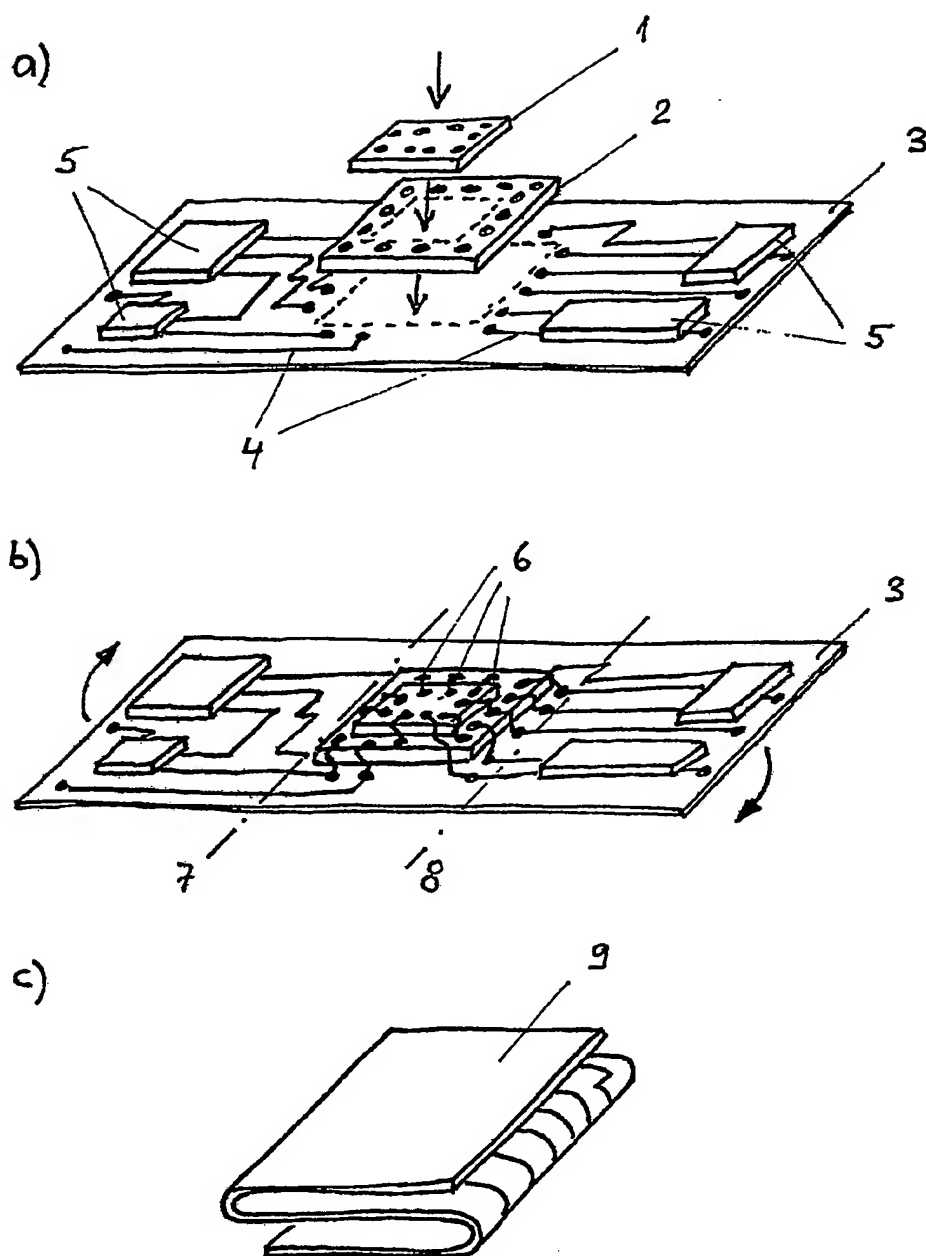
50

55

60

65

Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2

